HEIDENHAIN

Manual do utilizador

ND 710
ND 750

Visualizadores de cotas para fresadoras

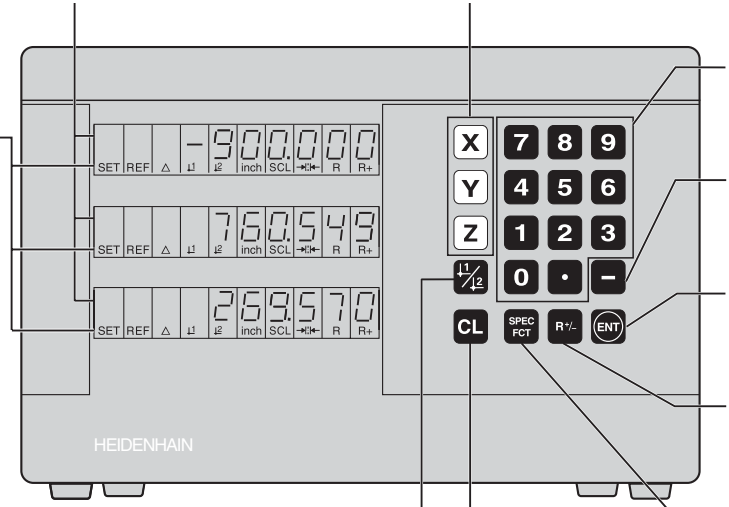
Português (pt)
12/2001

Visualizador de cotas (ND 710 só dois eixos)

- **Seleccionar eixo de coordenada (ND 710 só X e Y)**
- **Seleccionar parâmetro de funcionamento referido ao eixo**

Visualização de estados:

SET = Memorizar o ponto de referência
REF = intermitente: Passar pontos de referência
Aceso: Foram passados
Δ = Visualização do curso restante
⊥1 ⊥2 ponto de referência 1 ou 2
Inch = Visualização de polegadas
SCL = Factor de escala
->‖<- = Apalpar aresta / linha central
R = Raio/Visualização do diâmetro
R+/– = Correcção do raio



Introdução numérica

- **Modificar sinal**
- **Chamar o último diálogo**
- **Na lista de parâmetros: Modificar parâmetros**
- **Aceitar a introdução**
- **Na lista de parâmetros passar páginas à frente**

Chamar correcções do raio da ferramenta actual

- **Seleccionar funções especiais**
- **Na lista das funções especiais passar páginas à frente**

- **Seleccionar ponto de referência 1 ou 2**
- **Passar página atrás na lista das funções especiais**
- **Passar página atrás na lista dos parâmetros**

- **Interromper introdução**
- **Repor o modo de funcionamento**
- **Anular o eixo seleccionado (se activado com P80)**
- **Seleccionar parâmetro(s): CL mais número de dois dígitos**

Este manual destina-se aos visualizadores de cotas ND a partir dos seguintes números de software:

ND 710 para dois eixos	**246 271-07**
ND 750 para três eixos	**246 271-07**

Utilizar correctamente o manual!

Este manual é composto por duas partes:

Parte I: **Instruções do utilizador**

- Princípios básicos para indicações de posição
- Funções ND

Parte II: **Colocação em funcionamento e dados técnicos**

- Montagem do visualizador de cotas ND na máquina
- Descrição dos parâmetros de operação

Parte I ..... Instruções do utilizador

Princípios básicos	**4**
Ligar, passar pontos de referência	**9**
Memorização do ponto de referência	**10**
Correcções da ferramenta	**19**
Deslocar eixos com visualização de curso restante	**20**
Círculo de furos/segmento de círculo de furos	**22**
Séries de furos	**25**
Trabalhar com " factor de escala"	**28**
Avisos de erro	**29**

Parte II
Colocação em funcionamento e dados técnicos **a partir da página 31**

Princípios básicos

Se já estiver à vontade com os termos sistema de coordenadas, medida incremental, medida absoluta, posição nominal, posição real e curso restante, pode avançar para o capítulo seguinte.

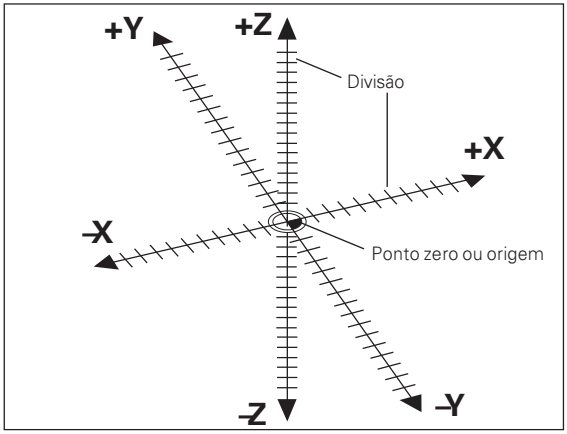
Sistema de coordenadas

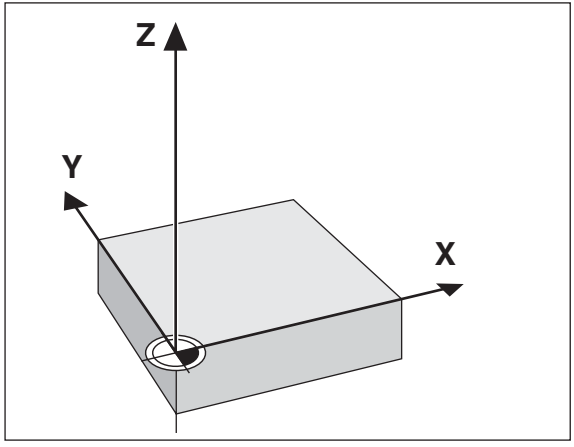
Para a descrição da geometria duma peça, servimo-nos dum sistema de coordenadas cartesiano [1]. O sistema de coordenadas é composto pelos três eixos de coordenadas X, Y e Z, perpendiculares entre si e que se intersectam num ponto. Este ponto chama-se **ponto zero** do sistema de coordenadas.

Nos eixos das coordenadas encontra-se uma divisão (a unidade da divisão é em regra mm), através da qual podem ser determinados pontos no espaço – referentes ao ponto zero.

Para determinar posições na peça, coloque o sistema de coordenadas mentalmente sobre a peça.

Os eixos da máquina correm no sentido dos eixos do sistema de coordenadas, onde o eixo Z normalmente é o eixo da ferramenta.





[1] segundo o matemático e filósofo francês René Descartes, em latim Renatus Cartesius (1596 a 1650)

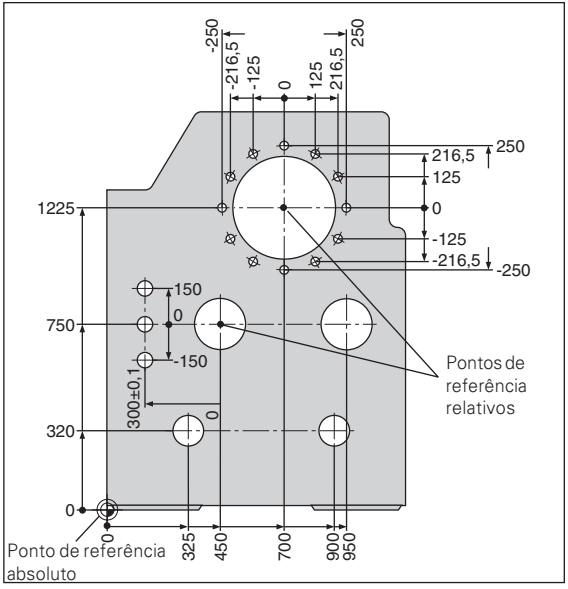
Memorização do ponto de referência

O princípio básico para a maquinação duma peça é o desenho da peça. Para poderem ser convertidas as indicações de medida do desenho em deslocações - dos eixos da máquina X, Y e Z , é necessário para cada indicação de medida um ponto de referência sobre a peça, pois em princípio você pode indicar uma posição só em relação a uma outra posição .

O desenho da peça simula sempre **um** "ponto de referência absoluto" (= ponto de referência para medidas absolutas) ; além disso, podem estar simulados "pontos de referência relativos".

Ao trabalhar-se com visualizadores de cotas numéricos, "memorização do ponto de referência" significa que você junta a peça e a ferramenta numa posição definida e que memoriza depois os visualizadores de eixos no valor a que corresponde esta posição. Assim, você obtém uma atribuição fixa entre a posição efectiva do eixo e o valor de cota visualizado.

Com o visualizador de cotas ND você pode memorizar 9 pontos de referência absolutos à prova de falha de corrente eléctrica.



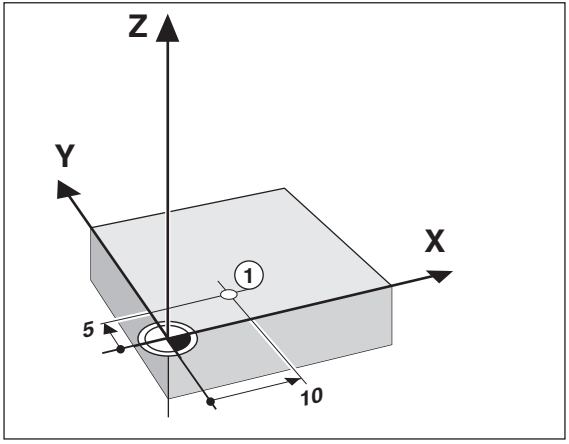
Posições absolutas da peça

Cada posição sobre a peça está determinada nitidamente por meio das suas coordenadas absolutas.

Exemplo: Coordenadas absolutas da posição ①:

X = 10 mm
Y = 5 mm
Z = 0 mm

Quando trabalhar segundo o desenho duma peça com coordenadas absolutas, desloque a ferramenta **sobre** as coordenadas.



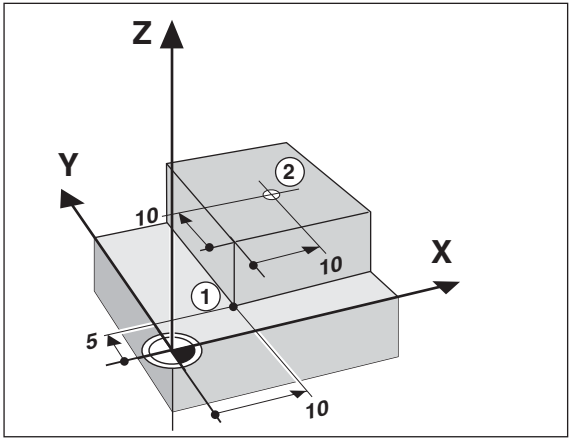
Posições relativas da peça

Uma posição também pode estar referente à posição nominal anterior. O ponto zero para o dimensionamento situa-se na posição nominal anterior. Fala-se então de **coordenadas relativas** e/ou duma medida incremental. As coordenadas incrementais são caracterizadas com um **I**.

Exemplo: Coordenadas relativas da posição ② referentes a Posição ①:

IX = 10 mm
IY = 10 mm

Quando trabalhar a partir do desenho duma peça com cota incremental, desloque a ferramenta **segundo** a medida.

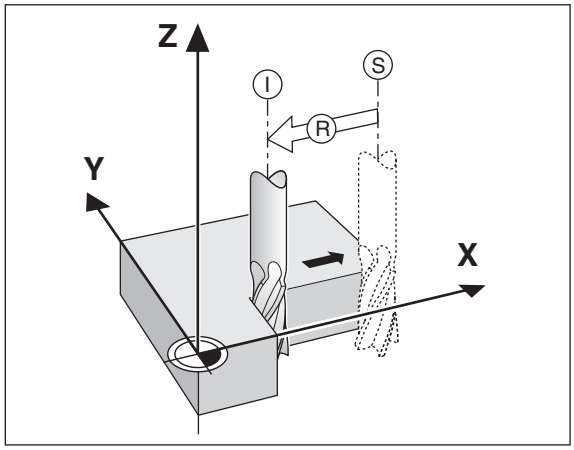


Sinal em caso de cota incremental

Uma indicação de medida relativa tem **sinal positivo** se é deslocada em sentido positivo do eixo, e um **sinal negativo** se é deslocada em sentido negativo do eixo.

Posição nominal, posição real e curso restante

As respectivas posições para as quais é preciso deslocar a ferramenta, chamam-se **posi**ção nominal (Ⓢ); a posição onde se encontra efectivamente a ferramenta chama-se **pos**ição real (Ⓘ). O curso desde a posição nominal para a posição real é o curso restante(Ⓡ).



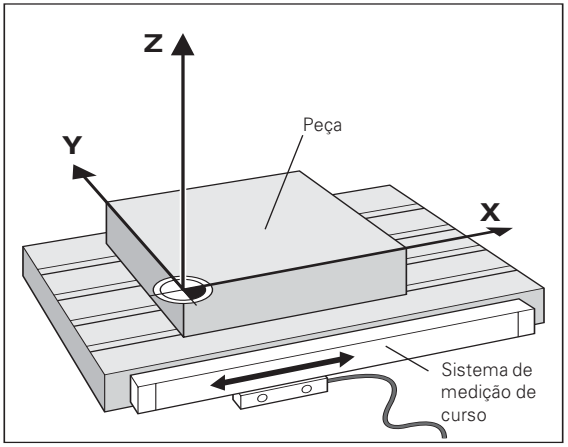
Sinal no caso de curso restante

A posição nominal, em deslocação com visualizador de curso restante transforma-se em "ponto de referência relativo" (valor de visualização 0). O curso restante tem portanto sinal negativo quando você tem que deslocar em sentido positivo do eixo, e sinal positivo quando você tem que deslocar em sentido negativo do eixo.

Sistemas de medição do curso

Os sistemas de medição do curso convertem os movimentos dos eixos da máquina em sinais eléctricos. O visualizador de cotas ND avalia os sinais, calcula a posição real dos eixos da máquina e visualiza a posição sob a forma de valor numérico no visualizador.

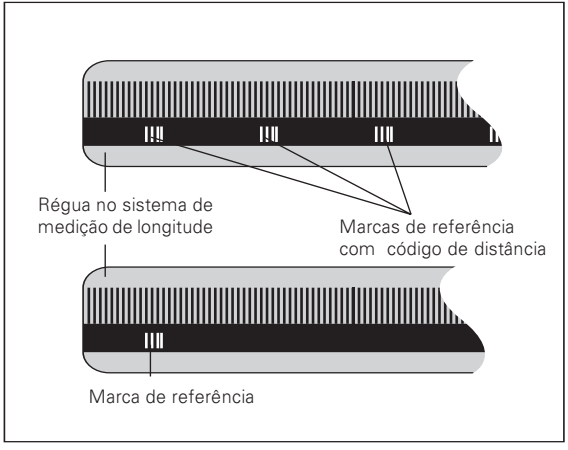
Se houver interrupção de corrente elécrica, perde-se a atribuição entre a posição do carro da máquina e a posição real calculada. Com as marcas de referência dos sistemas de medida e a função automática REF do visualizadore de cotas ND você pode restabelecer sem problemas esta atribuição depois da ligação.



Marcas de referência

Nas réguas dos sistemas de medição do curso encontram-se uma ou mais marcas de referência. Ao serem passadas, as marcas de referência produzem um sinal que identifica para o visualizador de cotas ND esta posição de réguas como ponto de referência (ponto de referência de régua = ponto de referência fixo da máquina) .

Ao serem passados estes pontos de referência, o visualizador de cotas ND verifica outra vez com a função automática REF as atribuições entre a última posição do carro dos eixos e os últimos valores de visualização que você tiver determinado. Em sistemas de medição de longitudes com marcas de referência **com código de distância,** você só precisa de deslocar os eixos da máquina apenas no máximo 20 mm .



Ligar, passar pontos de referência

0 → 1	Ligar o ND no lado de trás da caixa. Na visualização de estados fica a piscar REF.
ENT...CL	
	Confirmar a aproximação ao ponto de referência. Acende REF. Ficam a piscar os pontos decimais.
	Passar pontos de referência em todos os eixos numa sequência qualquer. A visualização do eixo começa a contar quando se tiver passado o ponto de referência.

Se tiver passado os pontos de referência, é memorizada com garantia contra falha de corrente de rede para o ponto de referência 1 e 2 a última atribuição determinada entre posição do carro dos eixos e valores de visualização .

Se não tiver passado os pontos de referência (apagar o diálogo ENT ... CL com a tecla CL), em caso de interrupção de corrente eléctrica ou de a rede ficar desligada, perde-se esta atribuição!

Se não quiser usar a correcção não linear de erro de eixo, tem que passar os pontos de referência (ver "correcção não linear de erro de eixo")!

Memorização do ponto de referência

Se quiser memorizar pontos de referência com garantia contra falha de rede eléctrica, tem primeiro que passar os pontos de referência!

Depois da deslocação REF, pode-se voltar a memorizar os pontos de referência ou activar os já existentes.

Com P70 você pode seleccionar:

- Dois pontos de referência: visualização do ponto de referência seleccionadocom ⊥1 ou ⊥2
- Nove pontos de referência: visualização do ponto de ref. selecc. no eixo mais baixo de todos com d1 até d9.

Para a memorização dos pontos de referência, há várias alternativas:

Aproximação ao lado da peça com a ferramenta e a seguir memorizar como linha de referência a memorização do ponto de referência que se pretende (ver exemplo), ou a aproximação a duas arestas e à linha central. Os respectivos dados da ferramenta utilizada são então considerados automaticamente (ver "Correcções da ferramenta")

Um ponto de referência memorizado uma vez é chamado da seguinte forma:

Com P70 estão ajustados dois pontos de referência:

⊥1/⊥2	Seleccionar ponto de referência 1 ou 2.

Com P70 estão ajustados nove pontos de referência:

⊥1/⊥2	Premir a tecla de pnto de referênca (“d“ intermitente).
1 ENT	Introduzir o número do ponto de referência (1 a 9).

Memorização do ponto de referência por aproximação à peça com a ferramenta

Os visualizadores de cotas ND põem à disposição as seguintes funções de apalpação:

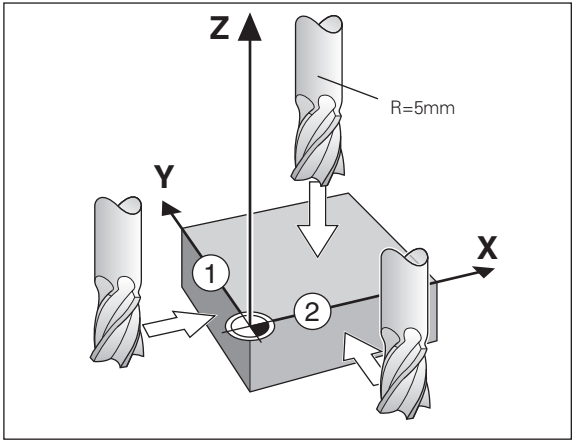
"APALPAR LADO"	Memorizar lado da peça como linha de referência
"APALPAR MEIO"	Memorizar a linha central entre dois lados da peça como linha de referência
"APALPAR CÍRCULO"	Memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência

As funções de apalpação encontram-se no modo de funcionamento SPEC FCT.
As funções "APALPAR LADO", "APALPAR MEIO" e "APALPAR CÍRCULO" estão descritas nas páginas seguintes.

Memorização do ponto de referência com a ferramenta

Exemplo:

Plano de maquinação	X / Y
Eixo da ferramenta	Z
Raio da ferramenta	R = 5 mm
Sequência de eixos ao memorizar os pontos de referência	X – Y – Z



Apalpar lados da peça e memorizá-los como linhas de referência

[1/2]	Seleccionar o número do ponto de referência (ver página 10).
SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou [1/2]	Seleccionar a "função de apalpação".
FUNÇ. APALP.	
ENT	Aceitar a "função de apalpação".
APALP. LADO	
ENT	Aceitar "apalpar lado".
X	Se necessário, seleccionar o eixo X . Acende SET. Fica a piscar a visualização de estados x<-.

•
•

APALPAR X (só é visualizado durante pouco tempo))	
	Fazer a aproximação à peça no lado ①.
ENT	É alcançada a posição X. É visualizado por pouco tempo "SET lado". Fica a piscar SET. Afastar a ferramenta da peça . Acende a visualização de estados I<-.
0 ENT	Introduzir o valor de posição para o ponto de referência, é considerada automaticamente a correcção do raio da ferramenta.
Y	Seleccionar o eixo Y. Acende SET. Fica a piscar a visualização de estados I<-.
APALPAR Y (só é visualizado durante pouco tempo)	
	Fazer a aproximação à peça no lado ②.

•
•

ENT	É alcançada a posição Y. É visualizado por pouco tempo "SET lado". Fica a piscar SET. Afastar a ferramenta da peça . Acende a visualização de estados I<-.
0 ENT	Introduzir no eixo Y o valor de posição para o ponto de referência. É considera da automaticamente a correcção do raio da ferramenta .
Z	Seleccionar o eixo Z . Acende SET. Fica a piscar a visualização de estados I<-. [1)]
APALPAR Z (só é visualizado durante pouco tempo)	
	Fazer a aproximação à superfície da peça.
ENT	É alcançada a posição Z. É visualizado por pouco tempo "SET lado". Fica a piscar SET. Afastar a ferramenta da peça. Acende a visualização de estados I<-.

0 ENT	Introduzir no eixo Z o valor de posição para o ponto de referência.
SPEC FCT ou CL	Depois da memorização do ponto de referência, sair das funções de apalpação.

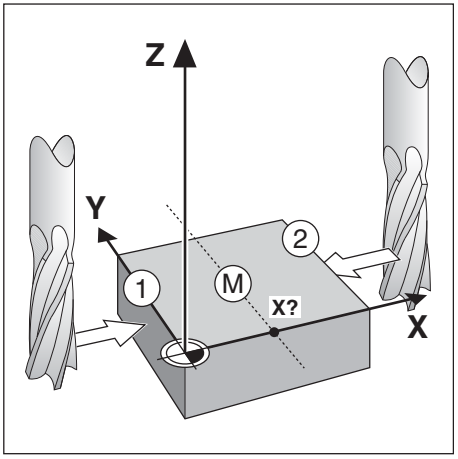
1) só no ND 750

Apalpar lados da peça e memorizar o centro como linha de referência

Os lados que se pretende apalpar devem estar aqui paralelos ao eixo Y.
Para todas as linhas centrais de dois lados você pode proceder como aqui descrito .

	Seleccionar o número do ponto de referência (ver página 10).
SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou	Seleccionar a "função de apalpação".
FUNÇ. APALPAÇÃO	
ENT	Aceitar a "função de apalpação".

•
•
•



APALP. LADO

ou

Seleccionar a "Função de apalpação linha central".

ANT. CENTRO

Aceitar "Apalpar linha central". Acende SET.

Se necessário, seleccionar o eixo X e aceitar com ENT. Fica a piscar a visualização de estados ->||<-.

1ª POS X (só é visualizado durante pouco tempo)

Fazer a aproximação da ferrmenta ao lado 1 da peça.

É alcançado o primeiro valor de posição ①.

Afastar a ferramenta da peça.

2ª POS X (só é visualizado durante pouco tempo)

Fazer a aproximação da ferramenta ao lado ② da peça.

É visualizado por pouco tempo "SET CENTRO". Fica a piscar SET. Afastar a ferramenta da peça. Fica a piscar a visualização de estados ->||<-.

2 6 ENT

Memorizar o valor de posição para a linha central dos lados, p.ex. 26.

SPEC FCT ou CL

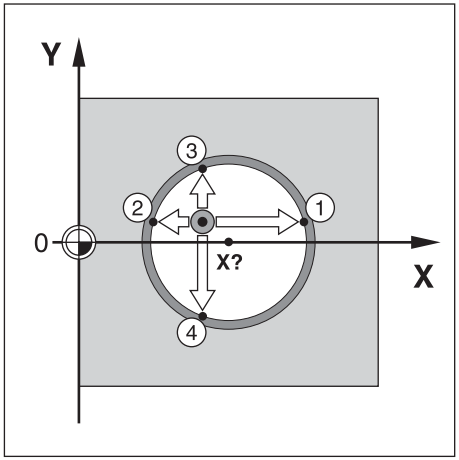
Sair das funções de apalpação.

Apalpar a parede interior de um círculo e memorizar o ponto central do círculo como ponto de referência

Para se obter o ponto central do círculo, é preciso apalpar 4 pontos. os pontos devem situar-se no plano X/Y.

[1/2]	Seleccionar o número do ponto de referência (ver página 10).
SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou [1/2]	Seleccionar a "função de apalpação".
FUNÇ. APALPAÇÃO	
ENT	Aceitar a "função de apalpação".
APALP. CÍRCULO	
[1/2] ou –	Seleccionar "Função de apalpação círculo".

•
•
•



APALP. CÍRCULO

ENT — Aceitar „A“Apalpar círculo“.

1ª POS X (só é visualizado durante pouco tempo)

— Fazer a aproximação da ferramenta à posição 1.

ENT — É alcança a posição 1.

— Afastar a ferramenta da peça.

2ª POS X (só é visualizado durante pouco tempo)

— Fazer a aproximação ferramenta à posição 2.

•
•
•

ENT — É alcança a posição 2.

— Afastar a ferramenta da peça.

3ª POS Y (só é visualizado durante pouco tempo)

— Fazer a aproximação da ferramenta à posição 3.

ENT — É alcançada a posição 3.

— Afastar a ferramenta da peça.

•
•
•

4ª POS Y (só é visualizado durante pouco tempo)	
	Fazer a aproximação da ferramenta à posição 4.
ENT	É alcançada a posição 4. "CÉ" visualizado por pouco tempo "CENTRO X". Visualização de estados, fica a piscar SET no eixo X.
2 6 ENT	Introduzir o valor de posição para a coordenada X do ponto central do círculo, p.ex. 26. É visualizado por pouco tempo "CENTRO Y". Na visualização de estadios, fica a piscar SET no eixo Y.
0 ENT	Introduzir valor de posição para a coordenada Y do ponto central do círculo, p.ex. 0.
SPEC FCT ou CL	Sair das funções de apalpação.

Correcções da ferramenta

Para a ferramenta actual, você pode introduzir o eixo da ferramenta, a longitude da ferramenta e o diâmetro da ferramenta.

SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou ↓1/↓2	Seleccionar "Dados da ferramenta".
DADOS DA FERR.TA	
ENT	Aceitar a introdução de dados da ferramenta.
DIÂMETRO DA FERR.TA	
2 0 ENT	Introduzir o diâmetro da ferramenta, p.ex. 20 mm, e confirmar com ENT
LONG. DA FERRAMENTA [1]	
5 0 ENT	Introduzir a longitude da ferramenta, p.ex. 50 mm, e confirmar com ENT.

•
•
•

EIXO Z DA FERR.TA	
Z	Determinar o eixo da ferramenta.
EIXO Z DA FERR.TA	
SPEC FCT ou CL	Sair da função especial.

[1] só no ND 750

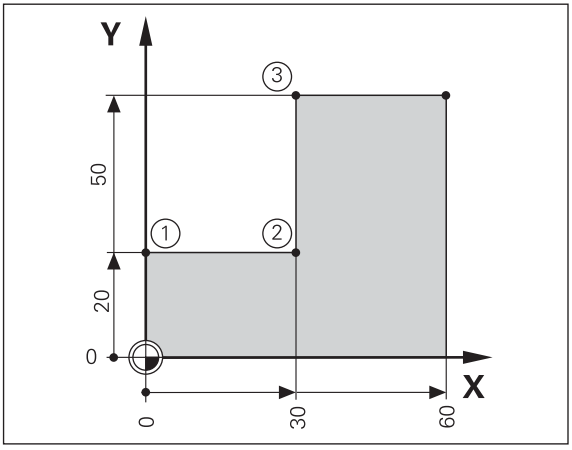
Deslocar eixos com visualização de curso restante

De forma standard, está na visualização a posição real da ferramenta. Mas a maior parte das vezes é melhor se você mandar visualizar o curso restante até à posição nominal . Depois, basta você posicionar com deslocação para o valor de visualização zero.

Na visualização do curso restante, você pode introduzir coordenadas absolutas. É considerada uma correcção activa do raio.

Exemplo de aplicação: fresar escalão com "deslocação para zero"

SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou ↓1/↓2	Seleccionar "Curso restante".
CURSO RESTANTE	
ENT	Aceitar o curso restante, αcende D.
Y 2 0 R+/- ENT	Seleccionar o eixo, introduzir o valor nominal, p.ex. 20 mm, seleccionar a correcção do raio R+, confirmar com ENT.



	Deslocar o eixo da máquina sobre zero ①..
	Seleccionar o eixo, introduzir o valor nominal, p.ex. 30 mm, seleccionar a correcção do raio R– , confirmar com ENT.
	Deslocar o eixo da máquina sobre zero②.
	Seleccionar o eixo, introduzir o valor nominal, p.ex. 70 mm, seleccionar a correcção do raio R+, confirmar com ENT.
	Deslocar o eixo da máquina sobre zero ③
	Se necessário, desligar a visualização do curso restante.

Círculo de furos/segmento de círculo de furos

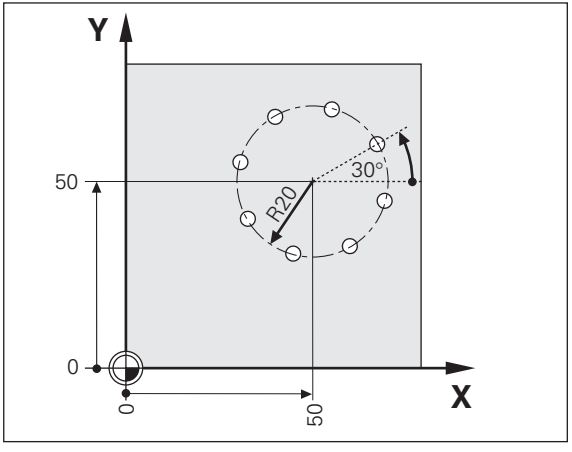
Com os visualizadores de cotas ND, podem fazer-se círculos de furos ou segmentos de círculos de furos de forma rápida e simples. Os valores que se pretende introduzir são pedidos pelas frases de aviso.

Cada furo pode ser posicionado através de "deslocação para zero". Para isso, é preciso introduzir os seguintes valores:

- Quantidade de furos (máx. 999)
- Ponto central do círculo
- Raio do círculo
- Ângulo inicial para primeiro furo
- Passo angular entre os furos (só para segmento do círculo de furos)
- Profundidade de furo

Exemplo:

Quantidade de furos	8
Coordenadas do ponto central	X = 50 mm
	Y = 50 mm
Raio do círculo de furos	20 mm
Ângulo inicial	30 graus
Profundidade de furo	Z = –5 mm



SPEC FCT	Seleccionar a função especial.

SPEC FCT ou ↕1/2	Seleccionar "Círculo de furos".

CÍRCULO DE FUROS

ENT	Aceitar "Círculo de furos".

CÍRCULO COMPLETO

– ENT	Aceitar "Círculo completo".

QUANTIDADE DE FUROS

8 ENT	Introduzir a quantidade de furos, p.ex. 8, confirmar com ENT.

•
•
•

CENTRO X

X 5 0 ENT	Introduzir a coordenada X para o ponto central do círculo, p.ex. 50 mm, confirmar com ENT.

CENTRO Y

Y 5 0 ENT	Introduzir a coordenada Y para o ponto central do círculo, p.ex. 50 mm, confirmar com ENT.

RAIO

2 0 ENT	Introduzir o raio do círculo de furos, p.ex. 20 mm, confirmar com ENT.

ÂNGULO INICIAL

3 0 ENT	Introduzir o ângulo inicial para o primeiro furo, p.ex. 30°, confirmar com ENT.

•
•
•

PROFUNDIDADE DE FURO [1]	
Z 5 – ENT	Introduzir a profundidade de furo, p.ex. –5 mm, confirmar com ENT.

INICIAR	
ENT	Iniciar a visualização das posições dos furos.

ENT ↓1/↓2	Após o início, está activado o funcionamento de curso restante (acende o símbolo Δ). O número do furo é visualizado por pouco tempo no eixo X. Deslocando-se para zero, faz-se a aproximação a cada furo. Os furos podem ser seleccionados com a tecla ENT ou ↓1 ↓2 . A tecla - visualiza de novo o número do furo.

SPEC FCT ou CL	Sair da função de Círculo de furos.

[1] só no ND 750

Séries de furos

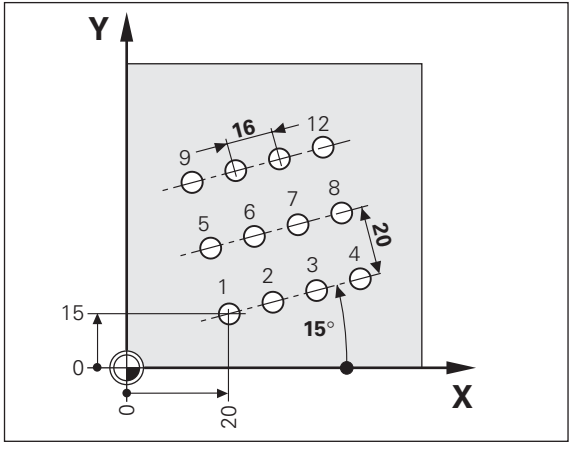
Com os visualizadores de cotas ND também se pode produzir séries de furos de forma rápida e simples. Os valores que se pretende introduzir são pedidos pelas frases de aviso.

Cada furo pode ser posicionado por meio de "deslocação para zero" . Para isso, há que introduzir os seguintes valores:

- Coordenadas do 1.º furo
- Quantidade de furos na série (máx. 999)
- Distância entre os furos
- Ângulo entre série de furos e eixo de referência
- Profundidade de furo
- Quantidade de séries de furos (máx. 999)
- Distância entre as séries de furos

Exemplo:

Coordenadas do 1.º furo	X = 20 mm
	Y = 15 mm
Quantidade de furos	4
Distância entre os furos	16 mm
Ângulo	15 graus
Profundidade de furo	Z = –30 mm
Quantidade de séries de furos	3
Distância entre as séries de furos	20 mm



SPEC FCT	Seleccionar a função especial.

SPEC FCT ou ↓1/↓2	Seleccionar "Séries de furos".

SÉRIES DE FUROS	
ENT	Aceitar "Séries de furos".

1° FURO X	
2 0 ENT	Introduzir a coordenada X do 1º furo, p.ex.20, confirmar com ENT.

1° FURO Y	
1 5 ENT	Introduzir a coordenada Y do 1º furo, p.ex.15, confirmar com ENT.

•
•
•

QUANT. FUROS	
4 ENT	Introduzir a quantidade de furos na série, p.ex. 4, confirmar com ENT.

DIST. FUROS	
1 6 ENT	Introduzir a distância entre furos na série, p.ex. 16, confirmar com ENT.

ÂNGULO	
1 5 ENT	Introduzir a posição angular, p.ex. 15 graus, confirmar com ENT.

PROFUNDIDADE DE FURO [1)]	
3 0 – ENT	Introduzir a profundidade de furo, p.ex. –30 mm, confirmar com ENT.

•
•
•

1) só no ND 750

QUANT. SÉRIES	
3 ENT	Introduzir a quantidade de séries, p.ex. 3, confirmar com ENT.

DIST. SÉRIES	
2 0 ENT	Introduzir a distância entre séries, p.ex. 20, confirmar com ENT.

INICIAR	
ENT	Iniciar a visualização das posições furos.

ENT ↓1/↓2	Depois do início, está activado o funcionamento de curso restante (Acende o símbolo D). O número do furo é visualizado por pouco tempo no eixo X. Deslocando-se para zero faz-se a aproximação a cada furo. Os furos podem ser seleccionados com a tecla ENT ou ↓1 ↓2. A tecla - visualiza de novo o número do furo

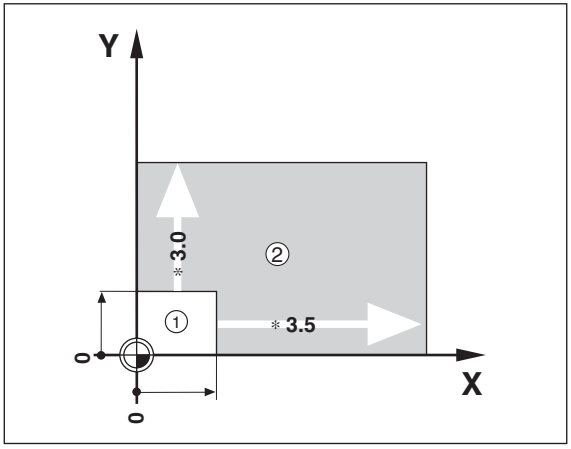
SPEC FCT ou CL	Sair da função de Série de furos.

Trabalhar com “Factor de escala“

Com a função factor de escala, pode ampliar-se ou reduzir-se o valor visualizado referente ao segmento de deslocação efectivo.
Os valores de visualização são modificados centralmente ao ponto zero.
O factor de escala é determinado no parâmetro 12 para cada eixo e no parâmetro 11 é activado ou inactivado para todos os eixos (ver "parâmetros de funcionamento").

Exemplo para a ampliação duma peça:

P12.1	3.5
P12.2	3.0
P11	“Ligar“



Obtém-se assim uma ampliação da peça como representa a figura ao lado :
① indica o tamanho original, ② teve ampliação específica do eixo.

Quando está activado um factor de escala, acende SCL no estado!

Avisos de erro

Aviso	Causa e Efeito
SINAL X	Sinal do sistema de medição é demasiado pequeno, p.ex. quando o sistema de medição está sujo.
ERRO APROX.	Antes da aproximação, é preciso percorrer um segmento mínimo de 0,2 mm erro de aproximação.
ERRO. REF. X	Distância definida em P43 das marcas de referência não coincide com a distância efectiva das marcas de referência .
FRQ. X	Frequência de entrada demasiado elevada para entrada de sistema de medição, p.ex. quando a velocidade de deslocação é excessiva .
MEMÓRIA F.	Erro de soma de ensaio: verificar ponto de referência, parâmetro de funcionamento e valores de correcção para correcção não linear de erro do eixo. Se acaso se repetir: informar o serviço de assistência a clientes !

Apagar avisos de erro:
Quando tiver eliminado a causa de erro:
➤ Premir a tecla CL.

Parte II Colocação em funcionamento e dados técnicos

Gama de fornecimento **32**

Conexões no lado de trás do aparelho **33**

Montagem e fixação **34**

Conexão à rede **34**

Conexão dos sistemas de medição **35**

Parâmetros de funcionamento **36**
Introduzir/modificar parâmetros de funcionamento 36
Lista de parâmetros de funcionamento 37

Sistemas de medição longitudinal **40**
Seleccionar passo de visualização em sistemas de medição longitudinal 40
Ajustes de parâmetro para sistemas de medição longitudinal da HEIDENHAIN 11μA_{SS} 41

Correcção não linear de erro do eixo **42**

Dados técnicos **45**
Dimensões ND 710/ND 750 46

Gama de fornecimento

- **ND 710** para 2 eixos
  ou
- **ND 750** para 3 eixos

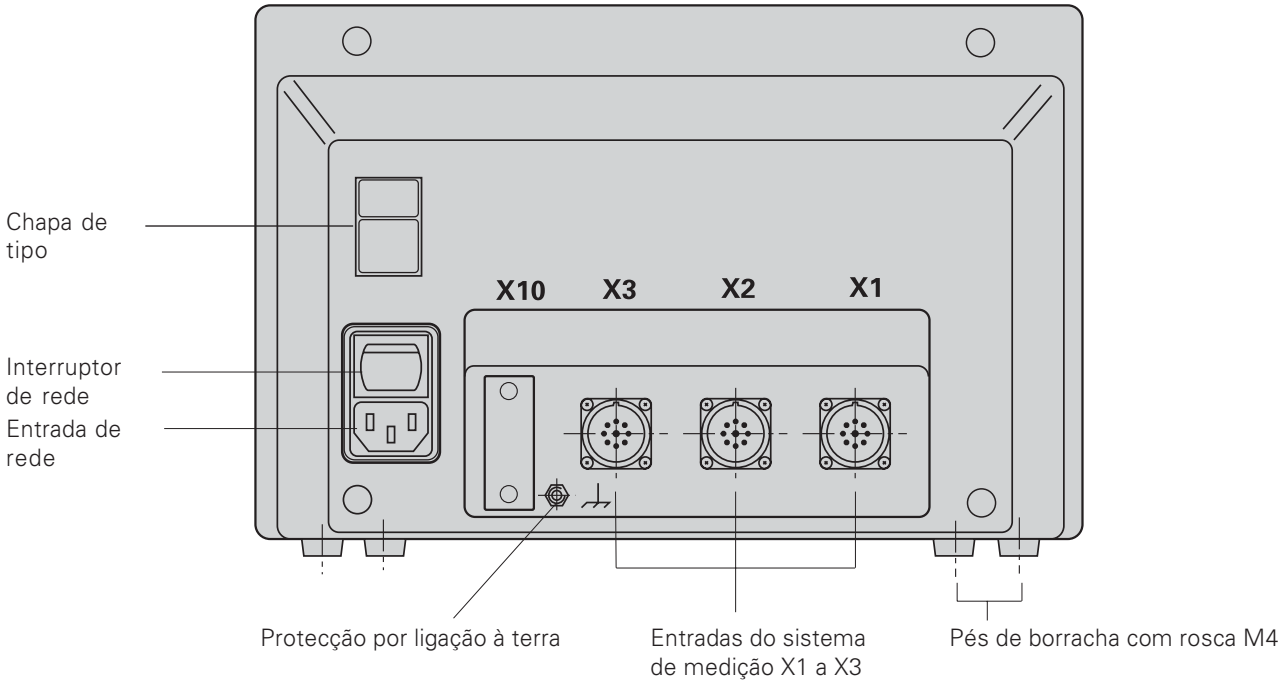
- **Acoplamento** à rede N.º Ident. 257 811-01

- **Manual do utilizador**

Acessórios por opção

- **Base giratória** para montagem sobre o lado inferior da caixa
  N.º Ident. 281 619-01

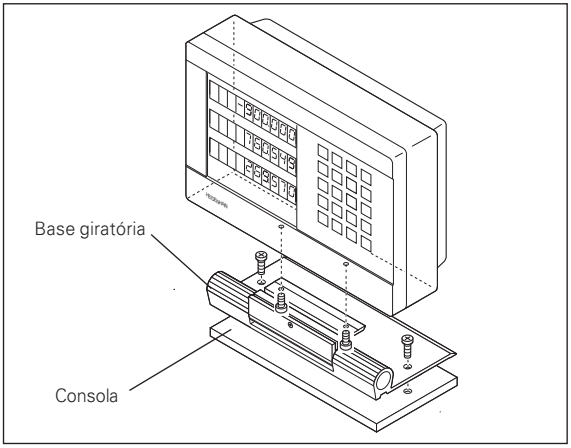
Conexões no lado de trás do aparelho



As interfaces X1, X2, X3 satisfazem a "Separação Segura da Rede" segundo a norma EN 50178!

Montar e fixar

ND 710/ND 750
Para fixar com parafusos sobre uma consola o visualizador de cotas, utilize a rosca M4 no interior dos pés de borrachas no lado inferior da caixa. Também pode montar o visualizador de cotas sobre uma base giratória, que pode ser fornecida como acessório.



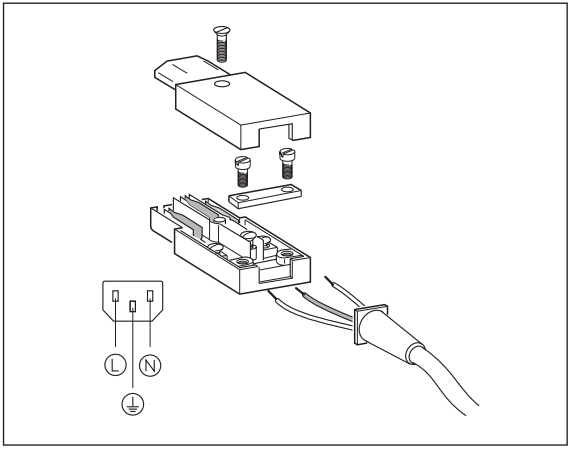
Conexão à rede

Conectar à rede ao contacto Ⓛ e Ⓝ ,
encostar ao contacto ⏚ a protecção por ligação à terra!

Alimentação de tensão: 100 V~ a 240 V~ (-15 % a +10 %)
50 Hz a 60 Hz (± 2 Hz)
Não é necessário um selector de rede.

- **Perigo de choque eléctrico!**
  Conectar o condutor de protecção !
  O condutor de protecção nunca pode estar intermitente!
- Antes de abrir o aparelho, puxar a ficha da rede!

Para aumentar a resistência a interferências, juntar a conexão de ligação à rede existente no lado de trás da caixa com o ponto central de ligação à rede da máquina (secção transversal mínima 6 mm²)!



Conexão dos sistemas de medição

Você pode conectar todos os sistemas de medição longitudinal da HEIDENHAIN com sinais de corrente sinusoidais (7 μA_{SS} a 16 μA_{SS}) e marcas de referência codificadas em distância ou individuais.

Atribuição dos sistemas de medição para os visualizadores de cotas:

Entrada do sistema de medição X1 para eixo X
Entrada do sistema de medição X2 para eixo Y
Entrada do sistema de medição X3 para eixo Z (só ND 750)

Supervisionamento do sistema de medição

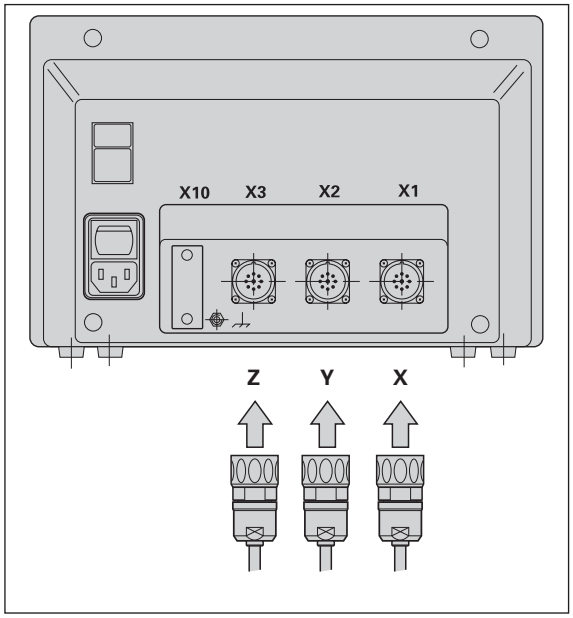
Os visualizadores dispõem de um supervisionamento do sistema de medição que verifica a amplitude e a frequência dos sinais. Se necessário, é emitido um dos seguintes avisos de erro:

```
SINAL  X
FRQ.  X
```

Você activa o supervisionamento com o parâmetro P45.

Se utilizar sistemas de medição longitudinal com marcas de referência de distância codificada, é verificado se a distância determinada no parâmetro P43 coincide com a distância efectiva das marcas de referência. Se necessário, é emitido o seguinte aviso de erro:

```
ERRO  REF.  X
```



Parâmetros de funcionamento

Com os parâmetros de funcionamento, você determina como se comporta o visualizador de cotas ND e como são avaliados os sinais do sistema de medição. Os parâmetros de funcionamento que vão ser modificados pelo operador da máquina, podem ser chamados com a tecla SPEC FCT e o diálogo "PARÂMETROS" (estão assinalados na lista de parâmetros). Para seleccionar a lista dos parâmetros completa, você só pode fazê-lo com o diálogo "CÓDIGO" e introdução de 95148.
Os parâmetros de funcionamento estão designados com a letra P e um número de parâmetro, p.ex. **P11**. Ao fazer-se a selecção do parâmetro com as teclas PONTO DE REFERÊNCIA e ENT, a designação do parâmetro é visualizada na visualização X. Na visualização Y está o ajuste do parâmetro.

Alguns parâmetros de funcionamento são introduzidos de forma específica do eixo. No **ND 750** estes parâmetros estão assinalados com um índice de um a três, e no **ND 710** com um índice de um a dois.

Exemplo: P12.1 factor de escala eixo X
P12.2 factor de escala eixo Y
P12.3 factor de escala eixo Z (só ND 750)

Por ocasião da entrega, os parâmetros de funcionamento do visualizador ND estão previamente ajustados. Os valores deste ajuste básico estão escritos **a cheio** na lista de parâmetros.

Introduzir/modificar parâmetros de funcionamento

Chamar parâmetros de funcionamento

- Prima a tecla SPEC FCT.
- Prima a tecla SPEC FCT ou 1 2, até se visualizar "PARÂMETRO" na visualização X .
- Confirme com a tecla "ENT".

Selecionar parâmetros de funcionamento protegidos

- Selecionar com a tecla 1 2 o parâmetro de cliente P00 CODE.
- Introduzir o código 9 51 48.
- Confirmar com a tecla ENT.

Passar páginas na lista dos parâmetros de funcionamento

- Passar páginas para a frente: prima a tecla ENT.
- Passar páginas para trás: prima a tecla 1 2 .

Modificar o ajuste de parâmetros

- Prima a tecla MENOS ou introduza o respectivo valor e confirme com ENT.

Corrigir introduções

- Prima a tecla CL: aparece o último valor activado na frase de introdução, estando outra vez activado.

Sair de parâmetros de funcionamento

- Prima a tecla SPEC FCT ou CL.

P00 CÓDIGO Introduzir o código:

9 51 48:	Modificação dos parâmetros de funcionamento protegidos
66 55 44:	Visualizar a versão de software (no eixo X) Visualizar a data de emissão (no eixo Y)
10 52 96:	Correcção de erro de eixo não linear

P01 Sistema de medição[1)]

Visualização em milímetros	**MM**
Visualização em polegadas	INCH

P03.1 a P03.3 Visualização de raio/diâmetro [1)]

Visualizar o valor de cota como "raio"	**RAIO**
Visualizar o valor de cota como "diâmetro"	DIÂMETRO

P11 Activar a função factor de escala [1)]

Factor de escala activado	FACTOR DE ESCALA LIGADO
Factor de escala inactivado	**FACTOR DE ESCALA DESLIGADO**

P12.1 a P12.3 Determinar factor de escala [1)]

Introduzir factor de escala específico do eixo:
Valor > 1: A peça é ampliada
Valor = 1: A peça não é modificada
Valor < 1: A peça é reduzida

Campo de introdução:	0.100000 a 9.999999
Ajuste básico:	**1.000000**

P30.1 a P30.3 sentido da contagem
Sentido da contagem positivo com

sentido de deslocação positivo	**SENT.CONT. POS**
Sentido da contagem negativo com sentido de deslocação positivo	SENT. CONT. NEG

P31.1 a P31.3 período de sinal do sistema de medição

Campo de introdução:	0.00000001 a 99999.9999 µm
Ajuste básico:	**20 µm**

P33.1 a P33.3 modo de contagem

0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
0 - 2 - 4 - 6 - 8
0 - 5

P38.1 a P38.3 posições depois da vírgula

1 / 2 / **3** / 4 (até 6 em caso de visualização de polegdas)

P40.1 a P40.3 Seleccionar correcções de erro de eixo

Correcção de erro de eixo inactivada	**CORR. DESLIGADA**
Correcção de erro de eixo linear activada, Correcção não linear inactivada	CORR. LIN
Correcção de erro de eixo não linear activada, Correcção linear inactivada	CORR. DIST

[1)] Parâmetros do utilizador

P41.1 a P41.3 Correcção de erro linear de eixo

Campo de introdução (µm): –99999 a +99999
Ajuste básico: **0**

Exemplo: Longitude visualizada L_a = 620,000 mm
Longitude efectiva (obtida p.ex. com o sistema de comparação VM 101 da HEIDENHAIN) L_t = 619,876 mm
Diferença de longitude $\Delta L = L_t - L_a = -124$ µm
Factor de correcção k:
$k = \Delta L/L_a = -124$ µm/0,62 m = **– 200** [µm/m]

P42.1 a P42.3 Compensação de folga

Campo de introdução (mm): +9.999 a –9.999
Ajuste básico: **0.000** = sem compensação de folga

Numa modificação de sentido, pode surgir uma folga entre o emissor de rotação e a mesa.
Folga positiva: o emissor de rotação avança a mesa , a mesa desloca-se de menos (introdução de valor positiva).
Folga negativa: o emissor de rotação retarda a mesa, a mesa desloca-se demasiado (introdução de valor negativa).

P43.1 a P43.3 Marcas de referência

Uma marca de referência	`UMA MARCA REF.`
Codificada em distância com 500 • SP	`500 SP`
Codificada em distância com 1000 • SP	**`1000 SP`**
Codificada em distância com 2000 • SP	`2000 SP`
Codificada em distância com 5000 • SP	`5000 SP`

(SP: período de sinal)

P44.1 a P44.3 Avaliação de marcas de referência

Avaliação activada	**`REF. X LIGADA`**
Avaliação inactivada	`REF. X DESLIGADA`

P45.1 a P45.3 Supervisionamento do sistema de medição

Supervisionamento de amplitude e frequência activado	**`ALARME LIGADO`**
Supervisionamento de amplitude e frequência inactivado	`ALARM DESLIGADO`

P48.1 a P48.3 Activar visualização de eixo

Visualização de eixo activada	**`EIXO LIGADO`**
Visualização de eixo inactivada	`EIXO DESLIGADO`

P70 Quantidade de pontos de referência

2 pontos de referência	**`2 PONTOS REF.`**
9 pontos de referência	`9 PONTOS REF.`

P80 Função da tecla CL

Anular com CL	**`CL...ANULAR`**
Não anular com CL	`CL.....DESLIGAR`

P81 Função da tecla R+/-

Divisão por dois do valor real com tecla R+/-	`R+/- 1/2`
Sem divisão por dois do valor real com Tecla R+/-	**`R+/- 1/2 DESLIGADO`**

P98 Idioma de diálogo [1)]

Alemão	**IDIOMA DE**
Inglês	IDIOMA EN
Francês	IDIOMA FR
Italiano	IDIOMA IT
Holandês	IDIOMA NL
Espanhol	IDIOMA ES
Dinamarquês	IDIOMA DA
Sueco	IDIOMA SV
Finlandês	IDIOMA FI
Checo	IDIOMA CS
Polaco	IDIOMA PL
Úngaro	IDIOMA HU
Português	IDIOMA PT

1) Parâmetros do utilizador

Sistemas de medição longitudinal

Seleccionar o passo de visualização em sistemas de medição longitudinal

Se quiser ter um determinado passo de visualização, tem que adaptar os seguintes parâmetros de funcionamento:

- Período de signal (P31)
- Modo de contagem (P33)
- Posições depois da vírgula (P38)

Exemplo
Sistema de medição longitudinal com período de sinal de 20 µm

Passo de visualização pretendido ..... 0,000 5 mm
Período de signal (P31) 20
Modo de contagem (P33) 5
Posições depois da vírgula (P38) 4

O quadro na página seguinte ajuda-o na escolha dos parâmetros.

Ajuste de parâmetros para sistemas de medida lineares HEIDENHAIN 11 μA_{ss}

Tipo	Período de sinal em µm	Marcas de referência	Milímetros			Polegadas		
			Passo de medida em milímetros	Modo de contage	Número de décimas	Passo de medida em inch	Modo de contage	Número de décimas
	P 31	P 43		P 33	P 38		P 33	P 38
CT MT xx01	2	single	0,0005 0,0002	5 2	4 4	0,00002 0,00001	2 1	5 5
LIP 401A/401R		single	0,0001	1	4	0,000005	5	6
LF 103/103C LF 401/401C LIF 101/101C LIP 501/501C	4	single/5000	0,001 0,0005 0,0002	1 5 2	3 4 4	0,00005 0,00002 0,00001	5 2 1	5 5 5
MT xx	10	single	0,0005	5	4	0,00002	2	5
LS 303/303C **LS 603/603C**	20	single/1000	0,01 0,005	1 5	2 3	0,0005 0,0002	5 2	4 4
LS 106/106C **LS 406/406C** **LS 706/706C**	20	single/1000	0,001	1	3	0,00005	5	5
ST 1201		-						
LB 302/302C LIDA 10x/10xC	40	single/2000	0,005 0,002	5 2	3 3	0,0002 0,0001	2 1	4 4
LB 301/301C	100	single/1000	0,005	5	3	0,0002	2	4

Correcção não linear de erro do eixo

Se quiser trabalhar com a correcção não linear de erro de eixo, tem que fazer o seguinte:

- Activar a função de correcção não linear de erro do eixo através do parâmetro de funcionamento 40 (ver "parâmetros de funcionamento")
- Depois de ligar o visualizador ND, passar os pontos de referência!
- Introduzir a tabela de valores de correcção

Devido à estrutura da máquina (p.ex. flexão, erro de ferramenta, etc.) pode surgir um erro de eixo não linear. Este erro de eixo não linear determina-se geralmente com um aparelho de medição de compensação (p.ex. VM101).
Este aparelho pode, p.ex., calcular para o eixo X o erro de passo da ferramenta X=F(X).
Só pode ser sempre corrigido um eixo dependente de **um** eixo causador de erro.
Para cada eixo pode ser criada uma tabela de valores de correcção, cada uma com 64 valores de correcção.
A tabela de valores de correcção é seleccionada com a tecla SPEC FCT e o diálogo "PARÂMETROS/CÓDIGO".
Para calcular os valores de correcção (p.ex. com um VM 101), depois da selecção da tabela de valores de correcção, você tem que seleccionar a visualização REF.

R±	Seleccionar a visualização REF.

O ponto decimal no campo de visualização esquerdo mostra que os valores visualizados se referem ao ponto de referência. Um ponto decimal intermitente indica que não foram passadas as marcas de referência.

Introduções na tabela de valores de correcção

- Eixo que se pretende corrigir: X, Y ou Z (Z só ND750)
- Eixo causador de erro: X, Y ou Z (Z só ND750)
- Ponto de referência para o eixo que se pretende corrigir: Aqui é preciso introduzir o ponto a partir do qual deve ser corrigido o eixo com erro. Este eixo indica a distância absoluta ao ponto de referência.

Entre a medição e a introdução do erro de eixo na tabela de valores de correcção, você não pode modificar o ponto de referência!

- Distância entre os pontos de correcção:
  A distância dos pontos de correcção obtém-se a partir da fórmula: Distância = 2^{x} [µm], onde é introduzido o valor do expo ente x na tabela de valores de correcção.
  Valor de introdução mínimo: 6 (= 0,064 mm)
  Valor de introdução máximo: 23 (= 8388,608 mm)
  Exemplo: 900 mm curso de deslocação com 15 pontos de correcção
  ==> 60,000 mm distância
  potência de dois seguinte: 2^{16} = 65,536 mm
  Valor de introdução na tabela: 16

- Valor de correcção
  É preciso introduzir o valor de correcção em mm relativo à posição de correcção que se pretende visualizar.
  O ponto de correcção 0 tem sempre o valor 0 e não pode ser modificado.

Seleccionar tabela de valores de correcção, introduzir erro de eixo

SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou ↓1 ↓2	Se necessário, seleccionar "Parâmetro" pressionando várias vezes a tecla ↓1 ↓2 .

PARÂMETRO

ENT ↓1 ↓2	Seleccionar o diálogo para a introdução do código.

CÓDIGO

1 0 5 2 9 6 ENT	Introduzir o código 10 52 96, confirmar com ENT.

EIXO X

X ENT	Seleccionar o eixo que se pretende corrigir, p.ex. X, confirmar a introdução com ENT.

X FKT. X

X ENT	Introduzir o eixo causador de erro, p.ex. X (erro de passo da ferramenta), confirmar a introdução com ENT.

•

PONTO REF. X

2 7 ENT	Introduzir o ponto de referência no eixo com erro, p.ex. 27 mm, confirmar a introdução com ENT

DIST.PONT. X

1 0 ENT	Introduzir a distância entre os pontos de correcção sobre o eixo com erro, p.ex. 2^{10} µm (corresponde a 1,024 mm), confirmar a introdução com ENT.

27.000

ENT 0 • 0 1 ENT	É visualizado o valor de correcção N.º 1. Introduzir o valor de correcção respectivo, p.ex. 0.01 mm, confirmar a introdução com ENT.

• •

28.024	
ENT ↕1/2	Introduzir todos os outros pontos de correcção Se você premir a tecla MENOS, é visualizado o número do ponto de correcção actual na visualização X. Selecção directa dos pontos de correcção: Prima a tecla MENOS e ao mesmo tempo o número pretendido do ponto de correcção (de 2 dígitos).
SPEC FCT ou CL	Terminar a introdução.

Apagar uma tabela de valores de correcção

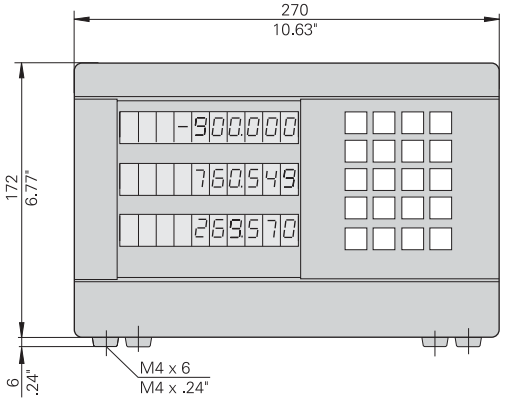
SPEC FCT	Seleccionar a função especial.
SPEC FCT ou ↕1/2	Seleccionar "Parâmetro" .
PARÂMETRO	
ENT ↕1/2	Seleccionar o diálogo para a introdução do código.
CÓDIGO	
1 0 5 2 9 6 ENT	Introduzir o código 10 52 96, confirmar com ENT.
EIXO X	
Z CL	Seleccionar a tabela de valores de correcção, p.ex. para eixo Z, apagar a tabela.
APAGAR Z	
ENT	Confirmar com ENT, ou interromper com CL.
SPEC FCT	Terminar a introdução .

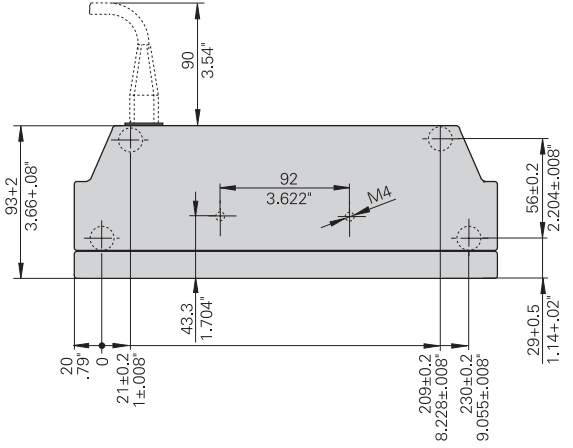
Dados técnicos

Versão de utilizador	ND710/ND 750 Modelo vertical, carcaça em fundição Dimensões (Larg. Alt. Comp.) 270 mm • 172 mm • 93 mm
Temperatura de serviço	0° a 45° C
Temperatura de armazenamento	–20° a 70° C
Peso	ca. 2,3 kg
Humidade relativa do ar	<75% em média anual <90% em casos raros
Abastecimento de tensão	100 V~ a 240 V~ (-15 % a +10 %) 50 Hz a 60 Hz (± 2 Hz)
Consumo de energia	15 W
Tipo de protecção	IP40 segundo norma EN 60 529

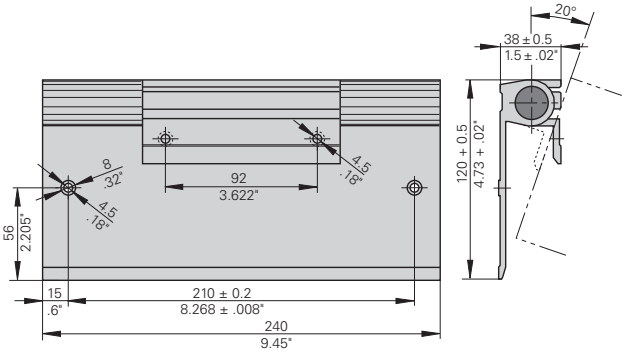
Entradas de sistema de medição	para sistemas de medição com 7 a 16 μA_{SS} período de divisão 2, 4, 10, 20, 40, 100, e 200 µm Avaliação de marca de referência para marcas de referência com codificação de distância Marcas de referência
Frequência de entrada	máx. 100 kHz em caso de cabo com 30 m de comprimento
Passo de Visualização	ajustável (ver "sistemas de medição longitudinal")
Pontos de referência	9 (garantidos contra fala de corrente)
Funções	– Correcção do raio da ferramenta – Visualização de curso restante – Funções de apalpação com ferramenta – Círculo de furos/série de furos – Factor de escala

Dimensões em mm/polegadas





Base giratória



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49/8669/31-0
FAX +49/8669/5061
e-mail: info@heidenhain.de

☎ **Service** +49/8669/31-1272
☎ TNC-Service +49/8669/31-1446
FAX +49/8669/9899
e-mail: service@heidenhain.de

www.heidenhain.de

ESPAÑA
FARRESA ELECTRONICA S.A.
c/Simon Bolivar, 27 Dpto. 11
48013 Bilbao (Vizcaya), Spain
☎ 944413649
FAX 944423540

FARRESA ELECTRONICA S.A.
c/Les Corts, 36-38
08028 Barcelona, Spain
☎ 934092491
FAX 933395117

FARRESA ELECTRONICA S.A.
c/Arganda, 10
28005 Madrid, Spain
☎ 915179687
FAX 914749306

Portugal
FARRESA ELECTRONICA LDA.
Rua do Outeiro, 1315 1º M
4470 Maia, Portugal
☎ (22) 9478140
FAX (22) 9478149

Brasil
DIADUR Indústria e Comércio Ltda.
Rua Servia, 329, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brasil
☎ (011) 5523 – 6777
FAX (011) 5523 – 1411

341 695-86 · SW246 271-07 · 1 · 12/2001 · F&W · Impresso na Alemanha · Reservado o direito a alterações